

# BIOMATERIALES

Curso 2000/2001

**Asignatura Optativa de 5º Curso**

**Créditos Teóricos: 3**

**Créditos Prácticos: 1,5**

**Coordinadora: María Vallet Regí**

**Dpto. Química Inorgánica y Bioinorgánica**

- Tema 1: **Introducción.** Perspectiva histórica de los Biomateriales. La Ciencia de Biomateriales: definiciones, campos de aplicación, interdisciplinaridad.
- Tema 2: **Materiales sólidos.** Generalidades. Tipos de sólidos utilizados como biomateriales. Relación estructura-composición-propiedades. Variaciones de composición.
- Tema 3: **Caracterización de materiales.** Propiedades mecánicas: tensión-deformación, viscosidad, plasticidad-fractura. Tipos de cargas o esfuerzos. Propiedades térmicas. Diagramas de fase. Propiedades de superficie y adhesión. Técnicas instrumentales utilizadas.
- Tema 4: **Biomateriales metálicos:** Generalidades. Relación estructura-propiedades. Propiedades mecánicas. Corrosión y pasivado. Procesado. Tratamientos térmicos y/o mecánicos. Aleaciones. Materiales metálicos utilizados como biomateriales: acero, titanio y sus aleaciones, aleaciones de cobalto, amalgamas. Partículas de desgaste.
- Tema 5: **Biomateriales cerámicos:** Cerámicas, vidrios y vitrocerámicas. Su relación estructura propiedades. Respuesta de los tejidos vivos a los implantes de cerámica. Bioactividad. Cementos de fosfato de calcio. Recubrimientos. Procesado. Partículas de desgaste.
- Tema 6: **Biomateriales poliméricos.** Polimerización. Efecto de modificaciones estructurales y temperatura en sus propiedades. Biomateriales Poliméricos: bioestables y biodegradables. Degradación de los materiales poliméricos.
- Tema 7: **Materiales compuestos.** El hueso como material compuesto. Estructura de los materiales compuestos: matrices y sistemas reforzantes, tipos. Propiedades mecánicas de los materiales compuestos.

- Tema 8: **Relaciones estructura-propiedades de materiales biológicos.** Proteínas: colágeno y elastina. Polisacáridos. Relaciones estructura-propiedades de tejidos: Mineralización de hueso y diente. Remodelación del hueso. Tejidos ricos en colágeno. Tejidos elásticos.
- Tema 9: **Respuesta de los tejidos a los implantes. Biocompatibilidad.** Procesos normales de la curación: respuesta local y respuesta celular para la reparación. Respuesta del cuerpo a los implantes: respuesta celular a los implantes. Efectos sistémicos de los implantes. Compatibilidad con la sangre: factores que afectan a la compatibilidad con la sangre. Superficies no trombogénicas. Carcinogénesis. Otros riesgos.
- Tema 10: **Reparación de tejidos blandos.** Biomateriales empleados en cirugía. Dispositivos percutáneos. Implantes de piel. Implantes maxilofaciales. Implantes de oído. Implantes de ojo. Implantes para transferir fluidos. Implantes de relleno. Implantes en contacto con la sangre: implantes vasculares. Implantes de válvulas de corazón. Organos artificiales y dispositivos en contacto con la sangre: corazón artificial. Riñón artificial. Máquina corazón-pulmón. Dispositivos de ayuda al corazón: Marcapasos.
- Tema 11: **Sustitución de tejidos duros.** Hilos, clavos y tornillos. Placas para fractura, dispositivos intramedulares y de fijación en espina dorsal. Sustitución de articulaciones. Implantes dentales. Problemas en la interfaz de implantes ortopédicos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- \*1.- BIOMATERIALS SCIENCE. An Introduction to Materials in Medicine. Ed. By Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Schoen, Jack Lemons. Academic Press. USA. 1996
- 2.- BIOMATERIALS AN INTRODUCTION. Joon B. Park. and Roderic S. Lakes. 2ª ed. Plenum Press. New York. 1992.
- 3.- HANDBOOK OF BIOMATERIALS PROPERTIES. Eds. Jonathan Black and G. Hastings, Chapman & Hall. London. 1998
- 4.- BIOMATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING. Joon B. Park. Plenum Press, New York. 1984.
- 5.- THE BIOMEDICAL ENGINEERING HANDBOOK. Ed. J. Bronzino. CRC-Press. 1995.
- 6.- AN INTRODUCTION TO BIOCERAMICS. Advanced Series in Ceramics, vol. 1.

- Eds. Larry L. Hench & June Wilson. Singapore. 1993.
- 7.- BIOMEDICAL APPLICATIONS OF POLYMERIC MATERIALS. Eds. Teiji Tsuruta, Toshio Hayashi, Kazunori Kataoka, Kazuhiko Ishihara & Yoshiharu Kimura. CRC Press. 1993.
  - 8.- INTRODUCTION TO PHYSICAL POLYMER SCIENCE. L.H. Sperling. John Wiley & Sons, Inc. 1992.
  - 9.- BIOMATERIALS: INTERFACIAL PHENOMENA AND APPLICATIONS. Ed. Stuart L. Cooper and Nicholas A. Peppas. 1982.
  - 10.- BIOLOGICAL PERFORMANCE OF MATERIALS: FUNDAMENTALS OF BIOCOMPATIBILITY. Jonathan Black. John Wiley & Sons, Inc. 1992.
  - 11.- ENCYCLOPEDIA HANDBOOK OF BIOMATERIALS AND BIOENGINEERING. Wise, Trantolo, Altobelli, Yaszemski, Gresser and Schwart. Dekker. 199.
  - 12.- CALCIUM PHOSPHATES IN BIOLOGICAL AND INDUSTRIAL SYSTEMS. Ed. Zahid Amjad. Klumer Academic publishers. 1998.
  - 13.- HIGH PERFORMANCE BIOMATERIALS. Ed. Michael Szycher, Ph. D. Technomic Publishing Company, Inc. 1991.